

美国 材料与试验 协会 (ASTM) 标准汇编 ——矿物、金属及化工产品

MEIGUO CAILIAO YU SHIYAN XIEHUI (ASTM)
BIAOZHUN HUIBIAN —KUANGWU JINSHU JI
HUAGONG CHANPIN

防城港出入境检验检疫局
有色金属矿产品检测实验室 编译



广西科学技术出版社

为适应我国加入 WTO 后出入境货物生产和贸易发展的需求,促进采用国际标准,提高化矿产品的检验水平,更好地保护我国贸易利益,防城港有色金属矿产品检测实验室部分工作人员,针对广西口岸主要进出口的化矿产品种类,翻译并编印了化矿产品部分 ASTM 标准的汇编,供大家学习参考。

本汇编收集了 ASTM 标准中取制样及水分粒度测定类 3 项,化学分析类 18 项,仪器分析类 25 项,总计 46 项。其中包含的分析产品主要是广西口岸的部分矿产品,有铁矿石、锰矿石、铬矿石、铜精矿、锌精矿、合金、煤、涂料、陶瓷等。

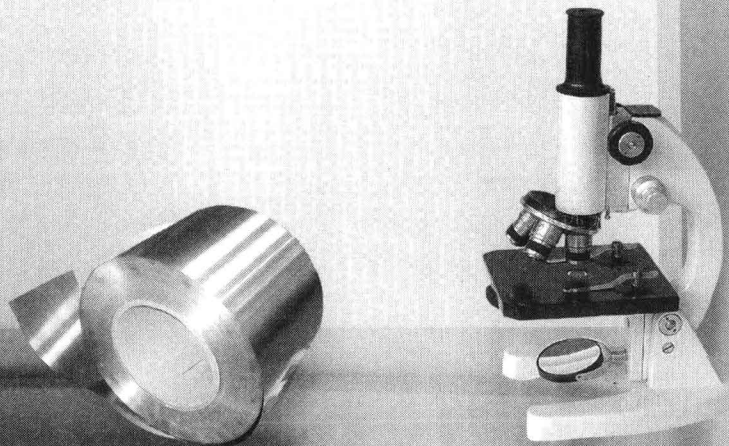
参加本汇编翻译的人员有韩清娟、陈永欣、黎香荣、刘顺琼、阮贵武、谢毓群等,其中韩清娟博士承担了大部分文稿的翻译以及全部译文最后校审工作,邓正源高工对翻译的全部文稿在专业上进行了审核把关。在编制过程中也得到了其他很多相关人员的支持和帮助,在此一并表示感谢。

由于我们的水平有限,尽管在专业上力求翻译的准确性,然谬误之处在所难免,敬请读者指正。

本汇编中标准译文并非保证依据,在任何情况下,以本标准英文版为准。

编译者

2010 年 1 月 14 日



编委会

主 任：黄永成

副 主 任：王桂程 李仕平

编 委：邓正源 田继军 袁爱萍 刘国文 马丽方
罗明贵 颜 胜

主 编：韩清娟

编译人员：韩清娟 陈永欣 黎香荣 谢毓群 刘顺琼
阮贵武

审 核：邓正源

取 样

ASTM—E877—2008 标准实施规范	
铁矿石和相关材料的取样和制样方法标准	3
ASTM—D197—1987 (2007) 标准试验方法	
粉煤的取样与细度测定方法	15
ASTM—D3302—2007 标准试验方法	
煤中全水分的测定	22

化学分析

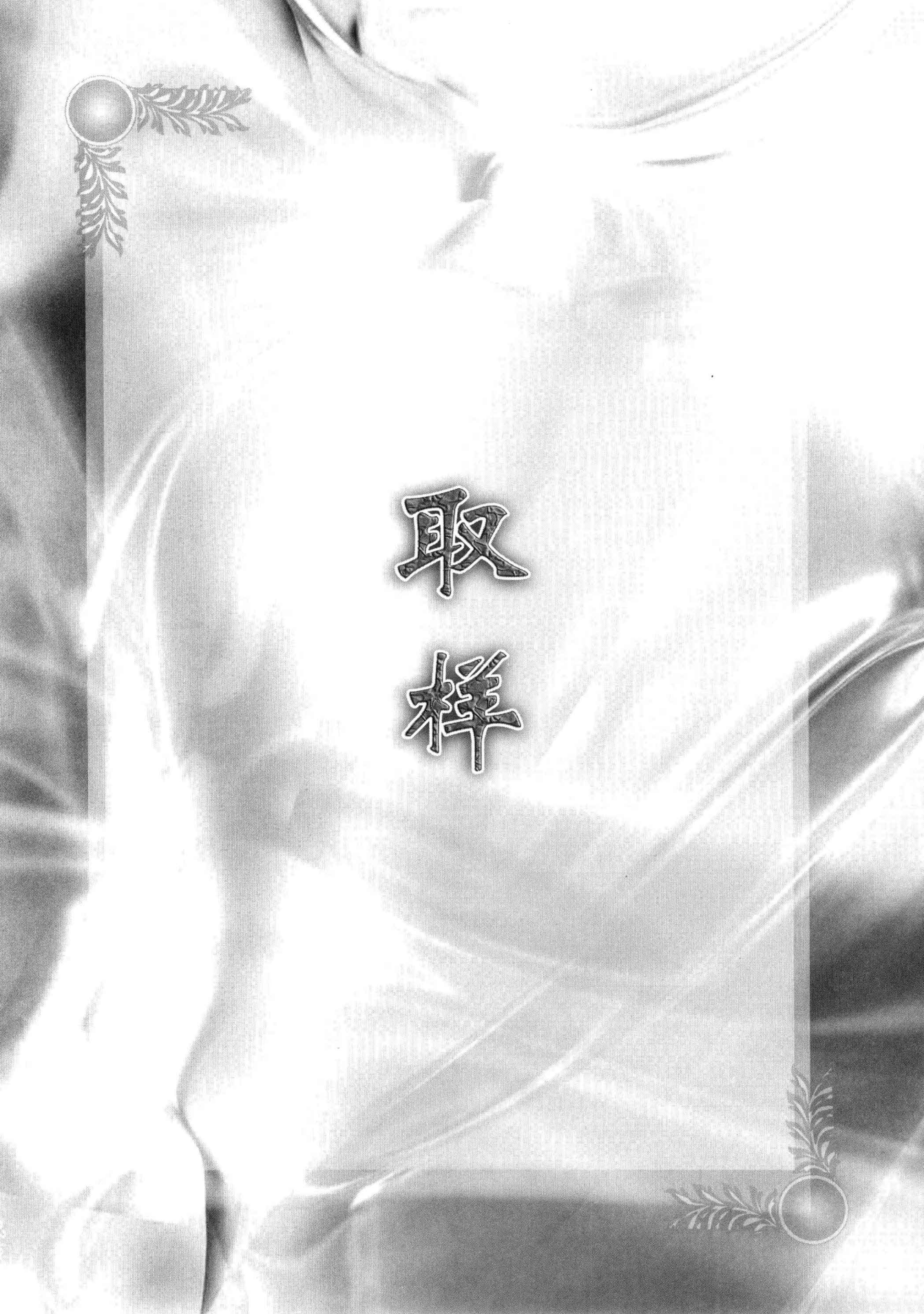
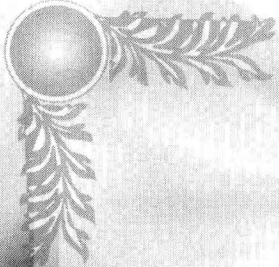
ASTM—E135—2009 术语标准	
金属、矿石和相关材料化学分析的相关术语	33
ASTM—E246—2001 试验方法	
重铬酸盐滴定法测定铁矿石及有关材料的总铁量	39
ASTM—E314—2000 (2005) 标准测试方法	
铁矿石中锰含量的测定	51
ASTM—E738—2000 标准试验方法	
络合滴定法测定铁矿石和相关材料中铝含量	59
ASTM—E278—2001 (2005) 标准试验方法	
磷钼酸沉淀硝酸滴定法测定铁矿石中磷含量	63
ASTM—E878—2001 标准试验方法	
二安替比林甲烷紫外分光光度法测定铁矿石和相关材料中钛	67
ASTM—E247—2001 (2005) 标准试验方法	
重量法测定铁矿石、锰矿石及相关材料中二氧化硅含量	72
ASTM—E248—2007 标准试验方法	
焦磷酸盐混合高锰酸盐电位滴定法测定锰矿石中锰含量	75
ASTM—E465—2000 (2005) 标准试验方法	
氧化还原滴定法测定锰矿石中锰(IV)含量	78
ASTM—E316—2000 (2005) 标准试验方法	
硫化氢还原重铬酸盐滴定法测定锰矿石中铁含量	82
ASTM—E342—2004 标准试验方法	
高锰酸钾滴定法测定铬矿石中氧化铬含量	85

ASTM—E536—2008 标准试验方法	
锌和锌合金化学分析方法	88
ASTM—E945—2007 标准试验方法	
络合（配位）滴定法测定锌矿石和锌精矿中锌含量	97
ASTM—E53—2007 标准试验方法	
重量法测定非合金铜物料中的铜含量	102
ASTM—D521—2002（2007）标准试验方法	
锌粉尘（金属锌粉）的化学分析	106
ASTM—D1394—1976（2009）标准试验方法	
二氧化钛颜料的化学分析	112
ASTM—D3177—2002（2007）标准试验方法	
煤和焦炭的分析样品中全硫含量	120
ASTM—D6316—2004 标准试验方法	
煤和焦炭的固体残渣中总碳的测定，可燃烧碳和碳酸盐碳	125

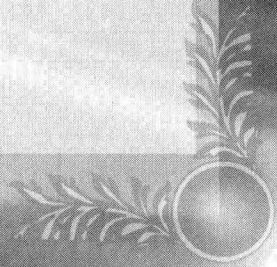
仪器分析

ASTM—D4856—1999（2004）标准试验方法	
工作场所大气中硫酸酸雾的测定（离子色谱法）	133
ASTM—E1070—2000 标准试验方法	
分光光度法测定铁矿石中磷含量	136
ASTM—E60—1998（2004）标准规程	
分子吸收分光光度法分析金属、矿和有关材料的操作规程	140
ASTM—E1915—2007 标准试验方法	
燃烧红外线吸收光谱法分析含金属矿石和有关矿物	148
ASTM—E841—2004 标准试验方法	
原子吸收光谱法测定铁矿石及相关材料中铜含量	167
ASTM—E507—2008 标准试验方法	
原子吸收分光光度法测定铁矿石中铝含量	171
ASTM—E508—2003 标准试验方法	
原子吸收分光光度法测定铁矿石中钙和镁含量	175
ASTM—E1898—2002（2007）标准试验方法	
火焰原子吸收光谱法测定铜精矿中的银	179
ASTM—C1466—2000 标准试验方法	
石墨炉原子吸收光谱法测定陶瓷餐具中铅镉溶出量	185
ASTM—D4563—2002 标准试验方法	
原子吸收法测定涂料中颜料的二氧化钛含量	195
ASTM—C872—1989（2005）标准试验方法	
搪瓷表面铅、镉释出量的测定	200
ASTM—D3683—2004 标准试验方法	
原子吸收法测定煤和焦炭灰分中痕量元素	204

ASTM—D6414—2006 标准试验方法	
酸提取或湿法氧化/冷原子吸收测定煤和煤燃烧残留物中总汞	208
ASTM—D2622—2008 标准试验方法	
波长色散 X 射线荧光光谱法测定石油产品中的硫含量	216
ASTM—E539—2006 标准试验方法	
X 射线荧光光谱法分析测定 6Al—4V 钛合金	230
ASTM—D4764—2001 (2006) 标准试验方法	
X 射线荧光光谱法测定涂料中二氧化钛含量	238
ASTM—C1605—2004 标准试验方法	
用波长色散 X 射线荧光光谱法进行白胎瓷原材料的化学分析	242
ASTM—D4326—2004 标准试验方法	
X 射线荧光法测定煤和焦炭灰分中的主要和次要元素	248
ASTM—D6349—2008 标准试验方法	
电感耦合等离子体原子发射光谱测定煤和焦炭及其燃烧残渣中的主量和微量元素	252
ASTM—D5373—2008 标准试验方法	
煤的实验室样品中碳、氢和氮的仪器法测定	268
ASTM—D4926—2006 标准试验方法	
用 X 射线粉末衍射法测定含硅和铝的催化剂中 γ -氧化铝含量	278
ASTM—C958—1992 (2007) 标准试验方法	
重力沉降 X 射线监测法测定矾土或石英的粒度分布	280
ASTM—C690—2009 标准试验方法	
电阻法测定氧化铝或石英粉末的粒度分布	282
ASTM—C1182—2009 标准试验方法	
用离心测光沉淀法测定矾土的粒径分布	286
ASTM—E382—2007 标准试验方法	
球团铁矿抗压强度的测定	289



取 样



**铁矿石和相关材料的取样和制样方法标准****1. 范围**

1.1 本标准包括铁矿石和相关材料在下落矿石流或停机传送带中进行机械取样的过程,以及由大样制备测量矿石每个特性所需的各种测试样品的步骤。附录包括:(1)设计准则,以防止偏差;(2)用以确定质量变化和取样及缩分精密度的统计方法;(3)一种用于比较两种取样过程中可能存在的系统差异的方法。

1.2 本标准没有列出所有涉及的安全措施,若存在,请参照相关应用标准。使用该标准前应建立适当的安全和健康操作规范,并确定其使用量限。章节 8 中给出了专门的安全措施。

2. 参考标准

ASTM 标准

E135 与金属、矿石和相关材料用分析化学相关的标准术语。

E276 用 4 号筛 (4.75 mm) 及较细筛进行含金属矿石和有关材料粒度或筛分的标准试验方法。

E279 转鼓法测定铁矿球团和烧结矿的抗磨性标准试验方法。

E389 用 4 号筛 (4.75 mm) 及较粗筛进行含金属矿石和有关材料粒度或筛分的标准试验方法。

E882 在化学分析实验室中的职责和质量控制指导规范。

E1072 铁矿石低温粉碎性标准试验方法。

3. 术语

3.1 定义:本方法中使用的术语定义参照标准 E135 中的术语。

3.1.1 公称粒度:在取样中,样品能 95%通过的筛孔尺寸。

3.1.2 精密度:在 95%置信区间多个使用同一设备和方法测试结果的再现性测量。

4. 原理

取样和制样步骤所需的精确度是基于目标的检测计算得出的,因此抽样计划中指明了每一步的最小重量和份样数量。按照使用的测量方法的要求,将样品收集、干燥、混合、缩分、破碎、粉碎、研磨。

5. 意义和使用

5.1 本实施规范适用于对铁矿石和相关材料的取样和制样,之后利用参考方法测定其金属含量或者物理性能是否符合成分规格。该程序的使用者必须能够熟练并安全地进行普通的实验室操作。希望本工作在配有适当设备的实验室中进行,并遵循恰当的废物处置步骤。应当按照适当的质量控制操作流程进行,如使用指南 E882 中所描述的。

5.2 拥有足够的方法以获得具有代表性的样品用于测试铁矿石的化学和物理特性是至关重要的,因为铁矿石的销售和使用情况依赖于其化学或物理性能,或者与二者都有关系。

5.3 为避免偏差,既需要正确设计取样系统,也需要检查已存在的系统。

6. 设备

6.1 任何机械取样器,无论是设计的还是比照的,或两者兼备的,只要按附录 A1 和 A4 所定义,表明能够以最少重量和所需数量获取无偏差份样,都可以接受。

6.2 取样框及相关装置,用来从停止的传送带上获取份样,应符合附录 A2 防止

偏差要求。

6.3 缩分机：包括偶数个尺寸相同且相邻两个互为相反方向的斜槽的固定分样器。对于本实施规范，必须至少有 12 个斜槽，并且开口宽度至少为公称粒度的 3 倍。

注 1：对于粉矿（<3 mm）斜槽宽度应远大于 3 倍公称粒度，以确保不会堵塞斜槽。对于粗矿石（>12.5 mm）来说，建议不要超过公称粒度的 3.5 倍，因为受到缩分机全宽的限制，而物料分流的确度又是随斜槽数量而增大的。对于流动顺畅的矿物如颗粒矿石，斜槽宽度可由最大粒度的 3 倍降低为 1.5 倍，只要不会因为某些特别形状的物料导致堵塞即可。

6.4 破碎机：只要破碎机在不引起重量的很大损失（小于 0.5%）、不污染样品的情况下，将样品颗粒破碎至需要的大小，可使用颚式、锥式、旋转式或其他类型的破碎机。

6.5 粉碎机和研磨机：只要能将颗粒破碎至所需大小，粉碎机和研磨机可以是平板、圆柱体或者其他类型的。它们应该由足够坚硬的材料制成以免污染样品。同样，在粉碎期间的重量损失不能超过 2.5%。

7. 取样方案设计

7.1 基本要求

7.1.1 必须已知需要测定的特性以及期望达到的精密度。

7.1.2 必须已知每一个测量样品的重量及特殊要求。

7.2 总体精密度（ β_{SDM} ）

7.2.1 在 95% 的置信区间内以绝对百分数测定的铁含量、湿度和对于特定尺寸筛子的通过率（根据试验方法 E276 和 E389）的平均价值的总精密度列于表 1 中。

7.2.2 测量其他特性的总精密度要求应是相关双方协商确定的。

注 2：需要使用国内或国际上可接受的测量方法来进行相关特性的测量。

表 1 总精密度

货物，吨数	铁或水分含量（%）	规格尺寸，累积通过率			
		<10%	10%~50% ^A	>50%~90% ^A	>90%
>100000	±0.3	±0.75%	±0.075C	±0.075(100-C)	±0.75%
>20000~100000	±0.4	±1.0%	±0.1C	±0.1(100-C)	±1.0%
<20000	±0.5	±2.0%	±0.2C	±0.2(100-C)	±2.0%

^A此栏中，计算估算精密度的公式中 C 为计算通过的百分比。

7.3 相应方程式

7.3.1 计算总精密度的公式如下：

$$\beta_{SDM} = 2 \sqrt{\frac{\sigma_W^2}{n} \left(1 + \frac{1}{c}\right) + \frac{\sigma_{DM}^2}{n}} \quad (1)$$

或者

$$\beta_{SDM} = 2 \sqrt{\frac{\sigma_W^2}{n} \left(1 + \frac{1}{\sigma}\right) + \frac{\sigma_D^2}{v} + \frac{\sigma_M^2}{vm}} \quad (2)$$

其中：

β_{SDM} ——任意特性的总精密度；

σ_W ——矿石层内某一特性的估算标准偏差；

σ_D ——矿石层内某一特性的估算缩分标准偏差；

σ_M ——矿石层内某一特性的测量的标准偏差；

σ_{DM} ——矿石层内某一特性的估算的缩分与测量值的合成标准偏差；



- n ——一次份样数量；
- v ——测量的最终样品数量；
- m ——每个最终样本用于测量的数量；
- c ——一次份样中二次份样的平均数。

注 3：若仅使用主份样，方程式中的因子 $(1+\frac{1}{c})$ 可忽略。

- 7.3.2 根据附件 A3 估算 σ_M 和 σ_{DM} 或者 σ_W , σ_D 和 M 。
- 7.3.3 设计新的取样装备时，参阅附件 A1 估算 σ_W 和 σ_{DM} 。

7.4 取样参数的选择：使用 σ_M 和 σ_{DM} 或者 σ_W , σ_D 和 σ_M 以及公式 (1) 和 (2) 的估算值，选择 n , c , v 和 m 的组合以达到要求的精密度。为了确定 σ_W 的值，建议在常规取样过程中 c 值与确定 σ_W 中使用的值相同。

7.5 最小份样量：每个份样重量的最小值是根据以下公式计算得来的，公式确保了对某一公称粒度中即便是正立方体形状的粒块其单块重量也不会超过份样重量的 10%，以避免更大粒度引起偏差：

$$W = \frac{S^3}{20} \times \frac{\text{spgr}}{5} \tag{3}$$

其中：

- W ——最小份样量，kg；
- S ——矿石的公称粒度，cm；
- spgr——被抽样矿石的比重。

注 4：在实际中，一次份样的重量可能是根据公式 (3) 获得的重量的许多倍。

7.6 份样处理：份样可以单独或组合形成一个或多个大样，或者直接组合成各种特性测试样品的副样集。每个大样必须符合取样和制样要求。作为份样的最小值，每个大样必须达到其从大样中抽取的单个特性试验中计算所得的最大数量。

7.6.1 实例：假设需要一个大样来做铁含量分析、水分的测定，另一个大样进行粒度分布测定和转鼓试验。同样假设按 7.4 满足精密度要求所需的份样数如下：

湿度	30 个份样
铁	20 个份样
粒度	50 个份样
转鼓	25 个份样

7.6.2 实例：如果取样机械有能力（如计算机控制），可分别取 30 个份样做铁含量分析和水分测定，取 50 个份样做粒度分布测定及转鼓试验。否则，也可各以 50 个份样组成一个大样而代之。如果一个大样做所有的测定，则用 50 个份样。

7.7 专门的预防措施

7.7.1 在破碎之前进行粒度测定和其他不需要破碎的测试。

7.7.2 用来做水分测定的样品必须避免受周围环境条件影响。最少每 8 小时取一个副样，货物的总水分应当以这些样品的平均重量计算。若样品采取防止水分变化的措施（例如冷藏），8 小时的取样周期可以延长。为避免水分变化，必须用最少的处理尽快制样，且在初次称重之前的每个准备环节都必须密封在容器中。水分测定的样品不当被粉碎至过 0.25 in. 筛（6.3 mm），最小重量应符合公式 (4) (8.6.1)。水分测定之前混合样品。

8. 取样和制样步骤（见图 3 实例）

8.1 在货物移动的整个过程中，根据附录 A1 或附录 A2，收集章节 7.4 中确定一

次份样的数量（最小为 20）。在随机选取任一移动层面收集第一个份样后，接着以固定的货物流量或时间间隔收集每一个份样。如果矿石的移动作业存在周期性特性变化的，必须确认取样周期与作业周期是不同步的。

8.2 如果在货物移动完成前收集完了所需份样的数量，需在相同的间隔里抽取额外份样，直到矿石移动作业完成。

8.3 如果使用第二次份样（ c ），应当以相同的最长时间间隔抽取，如 c 值为 1 或者更大。

8.4 根据章节 7.3.1 中最终测试样品及精密度的要求，份样应当单个处理或者合成大样或者副样，或者两种都可以。

8.5 在这个阶段，通过章节 8 中的缩分（重量减少）（8.6）、破碎和研磨（8.7）、干燥（8.8）等处理，制得独立测试样品。

8.6 大样、副样以及份样的缩分必须满足下面的规则：

8.6.1 缩分后样品的最小重量必须大于：

$$W_2 = S^3 \times \frac{\text{spgr}}{5} \quad (4)$$

其中：

W_2 ——缩分样的总重量，kg；

S ——当次缩分水平的公称粒度，cm；

spgr——取样矿石的比重。

8.6.1.1 该方程是基于最大块重量小于被缩分样品重量的 0.5%。

8.6.2 利用以下其中一个步骤对样品缩分：

8.6.2.1 机械取样机应按照附录 A1 进行操作。

8.6.2.2 分样器缩分：用一个宽度与格槽分样器相同的平盘来喂样进行缩分。将矿石份样加到平盘中，在斜槽中心上方缓慢抖动，以恒定速率填料，以使每个矿粒从设备任一侧下落的机会相等。下一步骤是随机选择缩分样品的一半。彻底清除设备中的样品。注意：操作者要使用正确的防尘装置防止吸入粉末。

8.6.2.3 手动缩分份样：将全部样品混匀后，铺在一个不吸潮的平板上，形成样品厚度均匀的长方形。至少划分成面积等同的 20 格。用底平的、前方形的铲，从最底下，从每格样品底部取体积相当的满满一铲子。满铲样品的最小重量必须与公式（3）中一致。将取出的样品合并形成缩分样品。

注 5：手动份样缩分，适合于水分或黏着矿石，但不适用于干燥矿石、熔渣或者球团矿。

8.7 干燥、破碎、粉碎和研磨

8.7.1 制样前干燥样品，尽可能避免湿样黏附制样设备表面引起污染。

8.7.2 将样品破碎、粉碎及研磨，每个阶段都应使样品符合制样设备可接受的最大粒度。每一个阶段中，通过缩分将样品重量减少至一定范围，该范围应大于按公式（4）计算得到的重量。注意：操作者要使用正确的防尘装置防止吸入粉末颗粒。

8.8 干燥：低于 110℃ 下可用任何加热方式干燥矿石样品。实施规范中提到的干燥样品，是在 105℃ ± 5℃ 下加热至恒重的样品。恒重是指将样品在 105℃ ± 5℃ 下再加热 1 小时后重量改变小于 0.05%。

注 6：在不影响样品特性测定的情况下，加热最高温度可超过 110℃。

8.9 破碎：清理并设置破碎机到要求的粒度，慢慢放入样品以保证破碎机不会超负荷工作。通过刮、刷或者其他的方式将破碎机表面的矿石收集到样品中。大部分矿石



在自然状态下能够被破碎至通过 0.25 in. 筛 (6.3 mm)。但是要粉碎至更小的颗粒需要干燥的样品。

8.10 粉碎及研磨：清理并设置圆盘型粉碎机到要求的粒度，慢慢放入样品以保证粉碎机不超负荷工作。在平板之间传递所有的矿石。通过刷或者压缩空气把粘在平板表面的矿石和样本收集在一起。设置研磨机的最大进料量及最小研磨时间以获得所需的粒度，通过实验确定每个矿石类型的参数。通过刷或刮，将研磨机表面的物料收集到样品中。

9. 试样

注 7：如果需要，转鼓试验可以结合粒度分布试验进行。（见 9.1 和 9.4）

9.1 粒度分布试验样品：根据测试方法 E276 和 E389，大样、副样或者份样都可全部用于粒度分布测定，或者将它们按照章节 8.6 中定义的方法缩分至重量大于公式 (4) 的计算值后再进行粒度分布测定。粒度分布可以指定干燥或自然状态的样品，按照章节 8.8 中步骤制备干燥样品。

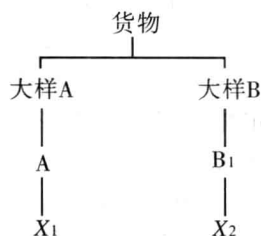
9.2 水分测定样品：大样、副样或者份样都可全部用于测定水分含量，或者将它们按照章节 8.6 和 8.7 中的方法缩分并破碎至所需的重量和最大粒度后再进行水分测定。

注 8：一般来说，破碎时可能损失部分水分。因此，应减少步骤到最少，且过 0.25 in. 筛 (6.3 mm) 的样品不需再进行破碎了。

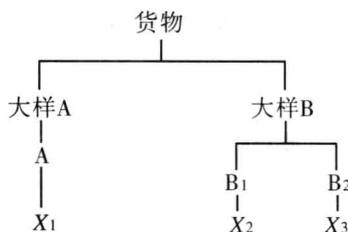
9.3 化学分析试样：测试样品应该是干燥的，重量约 50g，根据章节 8.6~8.8 制备的最大粒度可通过 100 目筛 (150 μm)。

9.4 转鼓试验样：根据测试方法 E279，连同粒度分布测试一起获得样品。

1.1 - 计算 σ_{SDM} 的流程



1.2 - 计算 σ_{SDM} , σ_w 和 σ_{DM} 的流程



1.3 - 计算 σ_{SDM} , σ_w , σ_D 和 σ_M 的流程

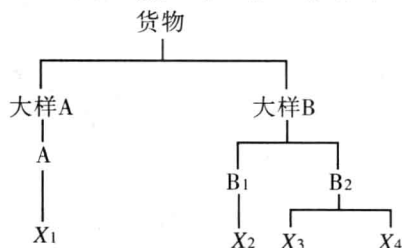


图 1 标准偏差计算的流程图

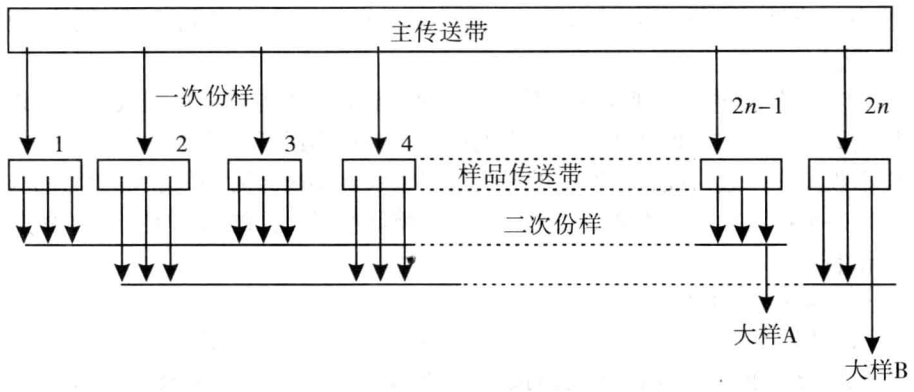


图2 测定取样精密度和品质波动的取样方案

本方法企图最大程度上为操作者在取样和制样过程中提供灵活性。它包含的限制条件仅是为了消除偏差 (i、ii)，并且获得所需的精密度 (iii)。

例如：

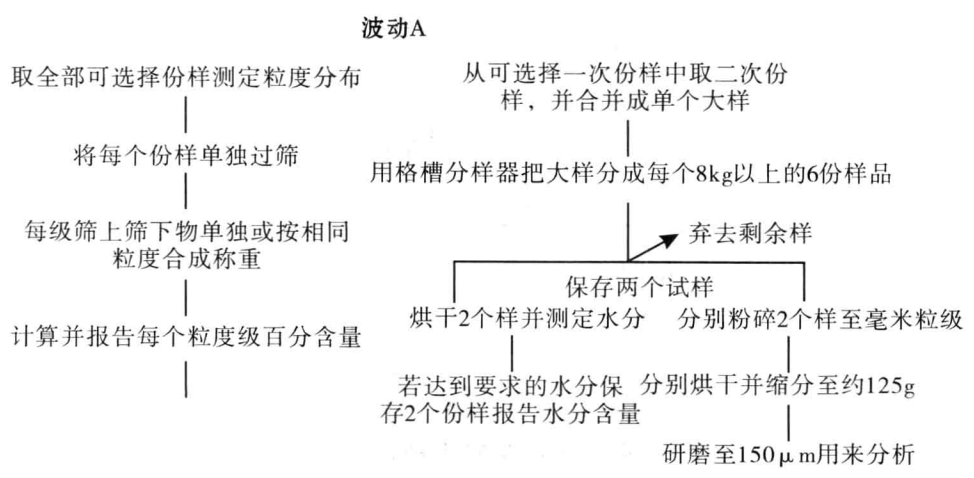
- (i) 份样必须是矿流的整个横截面；
- (ii) 单个份样和大样的最小重量与公称粒度相关；
- (iii) 份样及试样数量与矿石的品质波动和所需精密度有关。(如图 3)

粒度测定、水分测试和化学分析试样的两种波动和 20 mm 粒度样品的制备如下。

9.4.1 球团矿：在粒度测定中，必须包括 1.5 in. 筛 (37.5 mm) 和 0.25 in. 筛 (6.3 mm)。每批次或每组中必须有足够的样品，以使过 1.5 in. 筛且至保留 0.25 in. 筛上的样品至少有 45.4kg (100 lb)。这些 +45.4 kg 球团矿样品用于转鼓试验。如果需要的话，按 8.6.2 (8.6.2.1 或者 8.6.2.2) 减少重量。

9.4.2 烧结矿：在粒度测定中，必须包括 2 in. 筛 (50 mm) 和 0.375 in. 筛 (9.5 mm)。每批次或每组中必须有足够的样品，以使过 2 in. 筛且至保留 0.375 in. 筛上的样品至少有 45.4kg (100 lb)。这些 +45.4 kg 烧结矿样品用于转鼓试验。如果需要的话，按 8.6.2 (8.6.2.1 或者 8.6.2.2) 减少重量。

9.5 抗压试验试样：缩分得到的未经 8.6 和 8.8 破碎的干燥试样。根据公式 (4) 计算试样重量，或者需要更大一些的重量，因为其中至少包括 600 个球团矿粒在所需大小或合同要求范围内的颗粒。





波动B

从所有的一次份样中积累二次份样作为单独的大样进行湿度、粒度及化学分析

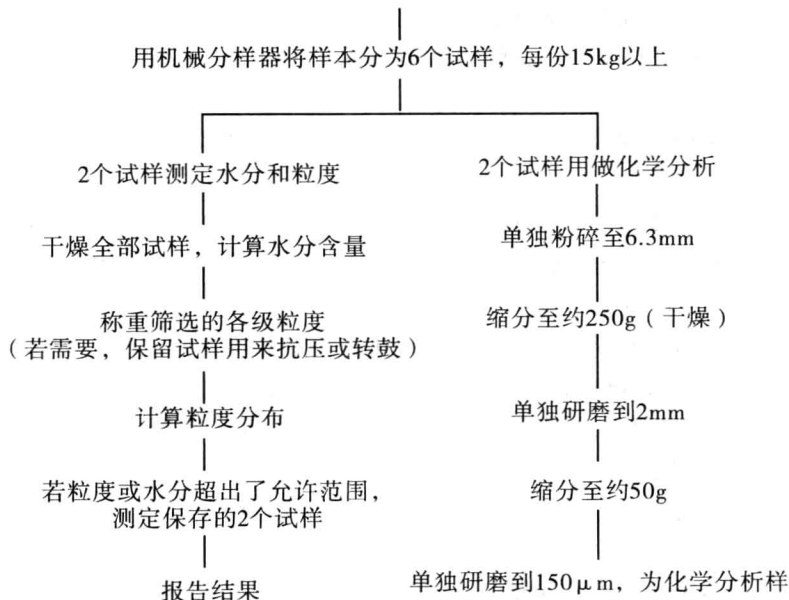


图3 流程图范例

9.6 其他测定的试样应遵循相应方法的一般准则。对于需要特定尺寸范围样品的测试（例如，测试方法 E1072），根据公式（4）（8.6）计算重量，并筛选相应重量的试样，且从所需尺寸范围内的物质中随机取样。

10. 关键词

破碎；缩分；干燥；研磨；铁矿；粉碎；制样；取样

附 录

（必要信息）

A1. 机械取样

A1.1 设计标准

A1.1.1 样品截取器应获得矿石流的全截面，其前后槽缘应能以相同轨迹通过矿石流。

A1.1.2 样品截取器的截取口开度至少为公称粒度的 3 倍。

A1.1.2.1 若在取样阶段，矿石流流速较低，且堵塞的几率最小时的采样阶段，截取口开度可以减小到公称粒度的 1.5 倍。

A1.1.2.2 对于公称粒度小于 3 mm 的任何矿石，不管其黏附性大小，截取口开度不能小于 10 mm。

A1.1.3 如果采样器是铲斗型的，其尺寸大小应能使得不会溢出且可以完全卸载。如果是溜槽型取样器，它不应限制矿石流。

A1.1.4 不得引入其他物质到取样系统内，例如，在份样之间从传送带刮板或滑轮中收集的物质。

A1.1.5 获得份样时,不得改变样品的品质,例如,粒度测定样品的构成颗粒毁坏,水分测定样品的湿度变化等。

A1.1.6 截取矿石流时,截取器应以接近 $\pm 5\%$ 速度偏差匀速运行,且垂直传送带或沿着传送带中心轨迹相交的一条弧线横切矿石流。加速、减速和停止时必须完全脱离矿石流。

A1.1.7 一次取样器开度的设计应使得每个矿石流截取点的截取时间偏差在 $\pm 5\%$ 范围内。

A1.1.8 在整个系统中,截取器位于传送带后,最大速度时收集的铁矿石的数量应大于传送带上相等于有效截取器开度长度的截面矿石的数量,或按照 7.5 中公式 (3) 计算的数量,以较高者为准。

A1.1.9 取样器所有的组成部分应便于进行清洁和检查。

A1.1.10 气流通过破碎机和槽时应保持在最低限度,以防止水分和粉尘的损失。

A1.1.11 如果使用二次取样机,其应符合上述所有特征 (A1.1.1—A1.1.10), 并应与一次取样机不同步。

A1.1.12 取样器应设在重量到特性变化最小的点附近,主要是水分。

A1.2 取样器能力

A1.2.1 在系统设计中,应该指出的是,精密度评价是基于积累独立可选择份样上的,因此,为使所取得的样品满足附录 A3 的要求而设计系统。

A1.3 设计因素

A1.3.1 如果在设计阶段 σ_w 不知,可根据下面的公式估算:

$$\sigma_w = (x_{\max} - x_{\min}) / 4 \quad (\text{A1.1})$$

其中:

σ_w ——矿石层内某一特性的估算标准偏差;

$x_{\max}$ ——得到的货物份样中某一特性的最大估算值;

$x_{\min}$ ——得到的货物份样中某一特性的最小估算值。

A1.3.2 如果铁和水分含量的 σ_{IM} 未知,可以估算为 $\pm 0.2\%$ 。

A1.3.3 如果粒度试验的 σ_{IM} 未知,其估计值可以从下表中得到:

x	σ_{IM}
$x < 10$	0.5%
$10 < x < 20$	1.0%
$20 < x < 30$	1.5%
$30 < x < 40$	2.0%
$40 < x < 50$	2.5%

其中 x 为低于通过或保留在规格筛的估算百分比。

A1.4 偏差核查

A1.4.1 符合本附录设计标准的采样器取得的份样应无偏差。应定期检查取样器,以确保系统的各个阶段和组成遵照本附录的准则继续运作。

A1.4.2 通过比较附录 A4 的计算结果和按照附录 A2 得到的停带取样结果,也可进行系统误差核查。



A2. 停带取样获取一次份样的方法

A2.1 停带取样装置

A2.1.1 取样框，其边板必须与正常负载时的传送带形状相吻合，两个边板必须平行且间距至少为公称粒度的 3 倍，并通过设置一个或多个间隔装置以免干扰取出框内样品。

A2.1.2 要用宽度不大于四分之三边板间距的铲、锄头和扫帚来取出样品。

A2.2 安全

A2.2.1 必须用适当的程序锁定取样带，保证安全操作。

A2.3 偏差预防

A2.3.1 常规要求是将取样框插入矿石流后，按以下方法取出框内样品：

A2.3.1.1 绕过取样框进入样品的矿石量尽可能少；

A2.3.1.2 切割面底部的间隔尽可能和其上方的间距同宽；

A2.3.1.3 取样框边板之间积聚的所有水分和灰尘应全部扫入样本中。

A2.3.2 具体要求

A2.3.2.1 块矿（原矿）：取样框插入矿层中遇到的块矿应放入样本中，取样框提出时遇到的块矿则不应放入。应尽可能地避免块矿将细粉带入样本中。

A2.3.2.2 精矿：如果水分从边板的另一端渗入样品，应尽快取走样品，并且要谨慎清理最后的水分。

A2.3.2.3 球团矿：如果由于传送带的形状变化，球团矿粒会通过模板和带之间的空隙滚入样品，此时应小心取走样品，尽量减少这种流动，保证细小矿粒与球团矿粒的比例没有改变。断面底部与上方同宽也很重要，因为矿粉将沿带面聚集。

A3. 评估某类型矿石的品质波动 (σ_w)、 总精密度 (β_{SDM})、缩分和测量的精密度 (β_{DM})、 缩分精密度 (β_D) 和测量精密度 (β_M) 的实验方法

A3.1 实验方案

A3.1.1 货物数量：该项调查至少要有 10 批大致相同吨位 ($\pm 20\%$) 的同类型矿石。然而，也可以将更大批量的货物分为多个部分，每一部分代表一个吨位范围的独立批次货物。

A3.1.2 取样、制样和测试：为了进行这项调查，需根据常规实施规范进行更多的取样、制样和测试。进行货物品质测定的常规取样应是最后所需两个样本之一（图 1）。

A3.1.3 份样数量：这项调查所需的一次份样最低是常规取样所需一次份样的两倍 ($2n$)。

注 A3.1：常规取样中，至少需要 20 个份样，因此， $2n$ 必须大于 40。

A3.1.4 每个一次份样都被交替转移到大样 A 和 B 中。每个一次份样中二次份样的数量 (c) 应与常规取样相同。每个大样 A 和 B 由三个二次份样组成，它们的方案图例在图 2 中。

A3.1.5 取样缩分方案：大样 A 按照常规取样步骤获得最终样品 A。如果只需计